

De voorsteekpas¹⁾

In de zomermaanden worden pretparken druk bezocht. De wachttijden voor de attracties kunnen dan sterk oplopen. De wachttijd voor een attractie kan berekend worden met de formule:

$$W = \frac{r \cdot S}{2(1-r)}$$

Hierin is W de gemiddelde wachttijd van een willekeurige bezoeker in minuten en r de bezettingsgraad van de attractie ($0 < r < 1$). Als voor de bezettingsgraad bijvoorbeeld geldt dat $r = 0,85$, betekent dit dat gemiddeld 85% van de plaatsen in de attractie bezet is. S is de bedieningstijd per bezoeker in seconden. Als bijvoorbeeld een attractie elke 10 minuten 100 bezoekers kan bedienen, geldt:

$$S = 6 \left(= \frac{600 \text{ seconden}}{100 \text{ bezoekers}} \right).$$



In Walibi Belgium is de achtbaan Vampire een populaire attractie, die in de zomermaanden een bezettingsgraad van 98% heeft. De Vampire kan iedere vier minuten 80 bezoekers bedienen.

- 3p **10** Bereken hoeveel minuten de gemiddelde wachttijd van een bezoeker voor de Vampire in de zomermaanden is.

In de zomer van 2013 introduceerde Walibi Belgium een zogenoemde voorsteekpas. Met deze pas kan een bezoeker voorrang krijgen bij de attracties. Daardoor zal de wachttijd voor een bezoeker zonder deze pas langer worden.

Er zijn nu twee formules voor de wachttijd voor een attractie, namelijk een formule voor de gemiddelde wachttijd W_p in minuten van een bezoeker met de voorsteekpas en een formule voor de gemiddelde wachttijd W_z in minuten van een bezoeker zonder voorsteekpas:

$$W_p = \frac{r \cdot S}{2(1-a \cdot r)} \quad \text{en} \quad W_z = \frac{r \cdot S}{2(1-r)(1-a \cdot r)}$$

Hierin is a het gedeelte van de bezoekers met een voorsteekpas ($0 < a < 1$).

noot 1 'Voorsteken' is een Vlaams woord voor 'inhalen, voordringen'.

Een andere bekende attractie van Walibi Belgium is de Cobra. Deze attractie heeft een bezettingsgraad van 95% (dus $r = 0,95$) en een bedieningstijd van 6 seconden per bezoeker (dus $S = 6$).

Op 6 juli 2013 kocht 10% van de bezoekers een voorsteekpas, dus $a = 0,10$.

- 4p **11** Bereken voor deze dag het verschil in wachttijd bij de Cobra tussen bezoekers zonder voorsteekpas en bezoekers met voorsteekpas. Geef je antwoord in gehele minuten.

De wachttijd van de bezoekers zonder voorsteekpas wordt groter als meer bezoekers een voorsteekpas kopen.

De directie van Walibi Belgium wil dat de wachttijd van bezoekers zonder voorsteekpas bij de Cobra maximaal 80 minuten is.

- 4p **12** Bereken hoeveel procent van de bezoekers dan maximaal een voorsteekpas mag hebben. Geef je antwoord in één decimaal.

Voor de Cobra kan de formule van de wachttijd voor bezoekers zonder voorsteekpas worden herleid tot:

$$W_z = \frac{5,7}{0,10 - \dots \cdot a}$$

- 3p **13** Geef deze herleiding. Rond het getal dat op de puntjes moet staan niet af.